



Pour favoriser toutes les santés
— Commentaires sur le projet de
loi n° 70 modifiant la *Loi sur la*
protection sanitaire des animaux

SEPTEMBRE 2024

**MÉMOIRE DÉPOSÉ À LA COMMISSION
DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE**

Ce mémoire est une production de l'Institut national de santé publique du Québec

Les personnes suivantes ont collaboré à la réalisation du mémoire :

David Demers-Bouffard, conseiller scientifique
Maude Chapados, conseillère-cadre
Secrétariat général

Stéphane Caron, médecin-conseil
Caroline Huot, médecin-conseil
Jean-Bernard Gamache, chef d'unité scientifique
Marie-Pascale Sassine, chef d'unité scientifique
Christiane Thibault, directrice scientifique
Direction de la santé environnementale

Ariane Adam-Poupart, conseillère scientifique spécialisée
Patricia Hudson, directrice scientifique
Alejandra Irace-Cima, médecin-conseil
Anne Kimpton, chef d'unité scientifique
Direction des risques biologiques

Sadjia Bekal, spécialiste clinique en biologie médicale
Judith Fafard, directrice médicale
Laboratoire de santé publique du Québec

Maryse Caron, chef d'unité scientifique
Caroline Drolet, directrice scientifique
Gabrielle Durette, conseillère scientifique
Stéphanie Lessard, conseillère scientifique spécialisée
Direction du développement des individus et des communautés

SOUS LA COORDINATION DE

Pierre-Gerlier Forest
Président-directeur général

ÉDITION

Unité Affaires publiques, communications et transfert des connaissances
Secrétariat général

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue ou en écrivant un courriel à : droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

Dépôt légal – 3^e trimestre 2024
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN : 978-2-550-98514-3 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2024)

AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec est le principal centre d'expertise et de référence en santé publique au Québec. Sa loi constitutive (*Loi sur l'Institut national de santé publique*, ch.I-13.1.1) lui donne pour mission de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux, et dans la mesure déterminée par le mandat que lui confie le ministre, de soutenir Santé Québec, la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James ainsi que les établissements dans l'exercice de leur mission de santé publique.

Un des rôles essentiels de l'Institut est d'informer la population sur son état de santé et de bien-être, les problèmes en émergence ainsi que sur les déterminants de la santé humaine. L'Institut doit aussi informer le gouvernement de l'impact potentiel des politiques publiques sur l'état de santé et de bien-être de la population québécoise en s'appuyant sur les meilleures données disponibles. Il offre également des services de laboratoire en soutien aux établissements du réseau de la santé.

L'Institut travaille avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec depuis plus de deux décennies pour identifier les menaces zoonotiques et déterminer les mesures de protection conséquentes par l'intermédiaire de ses expertises en laboratoire, en maladies infectieuses, en santé au travail et d'autres. L'Institut profite des consultations particulières de la Commission sur l'aménagement du territoire pour déposer un mémoire concernant le projet de loi 70 modifiant la *Loi sur la protection sanitaire des animaux*. Ce mémoire vise à enrichir les réflexions des acteurs mobilisés en santé animale en intégrant une perspective de santé publique.

TABLE DES MATIÈRES

MESSAGES CLÉS	1
INTRODUCTION	2
1 LA VALEUR AJOUTÉE D’UNE PERSPECTIVE DE SANTÉ PUBLIQUE EN PROTECTION DE LA SANTÉ ANIMALE	4
1.1 L’importance d’intégrer plus systématiquement et globalement l’approche « Une seule santé ».....	4
2 UNE COLLABORATION À RENFORCER ENTRE LES ACTEURS DE SANTÉ PUBLIQUE ET CEUX DE SANTÉ ANIMALE	7
2.1 Une collaboration déjà amorcée entre les acteurs de santé publique et les acteurs de santé animale en vigie.....	7
2.2 Élargir les liens et l’utilisation des réseaux existants.....	8
2.3 Améliorer les échanges de données ainsi que la surveillance et la vigie intégrée.....	10
3 COMMENTAIRES SPÉCIFIQUES EN LIEN AVEC LE PROJET DE LOI 70	12
3.1 S’assurer que le médecin vétérinaire en chef puisse intégrer agilement une expertise de santé publique dans ses actions	12
3.2 Instaurer une assise légale pour préserver et bonifier la coopération entre le MAPAQ et les acteurs de santé publique	14
3.3 Intégrer une perspective de santé publique dans tout système de surveillance de l’utilisation des médicaments et assurer la propriété publique des données en découlant.....	15
3.4 Clarifier la structure de gouvernance des urgences pouvant affecter la santé animale et la santé humaine	16
CONCLUSION	17
RÉFÉRENCES	18

MESSAGES CLÉS

- Les santés humaine, animale et des écosystèmes sont étroitement interreliées. Environ les trois quarts des maladies infectieuses émergentes sont d'origine animale. L'apparition de telles maladies devrait continuer à s'accroître dans les prochaines décennies avec les changements sociodémographiques et environnementaux (p. ex., déplacements internationaux, changements climatiques et perte de biodiversité). Le risque de pandémie devrait s'accroître avec cette tendance.
- La volonté gouvernementale de mieux encadrer la production animale et de déployer des dispositifs de suivi pour anticiper et endiguer des menaces à la santé animale est saluée par l'Institut national de santé publique du Québec. Les dispositions du projet de loi 70 devraient favoriser la santé de la population québécoise à court et long termes.
- L'intégration d'une perspective de santé publique dans le projet de loi 70 et sa mise en œuvre apparaît essentielle pour renforcer ses effets et agir selon l'approche « Une seule santé ». Reconnue nationalement et internationalement, l'approche vise une action concertée entre les acteurs agissant sur la santé des animaux, des humains et des écosystèmes pour mieux se préparer et répondre aux menaces reliées. L'Institut propose ainsi des actions en ce sens.
- Le projet de loi 70 devrait prévoir que le médecin vétérinaire en chef puisse intégrer par défaut une expertise en santé publique afin que cette nouvelle autorité puisse prendre des décisions suffisamment agiles et éclairées en tenant compte des impacts sur la santé humaine. C'est aussi pour qu'elle soit en mesure de les communiquer plus largement auprès des parties prenantes et de la population québécoise, à l'instar du directeur national de santé publique. Une telle disposition encouragerait une réponse proportionnelle au risque global pour toutes les santés.
- Les acteurs de santé publique collaborent déjà avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) en vertu d'ententes administratives et de contacts informels. Une institutionnalisation de la collaboration entre le MAPAQ et les acteurs de santé publique dans le projet de loi 70 ou son application assurerait qu'elle ne soit pas tributaire des changements de garde ou d'orientation à l'échelle organisationnelle.
- Les ententes actuelles visant l'échange de données devraient être élargies et actualisées afin de tenir compte des menaces émergentes et des innovations, dont l'antibiorésistance et la surveillance par les eaux usées. Une surveillance et une vigie intégrant des données animales, humaines et environnementales aideraient à mieux définir les enjeux, réduiraient les incertitudes et faciliteraient ainsi l'identification des mesures appropriées.
- Des épidémies et une pandémie devraient survenir à nouveau dans un avenir pas si lointain. Une clarification des responsabilités des acteurs concernés lors d'urgences affectant les santés animale et humaine favoriserait une préparation et une réponse plus coordonnées et efficaces. Un partage d'informations plus rapide, constant et couvrant un plus large éventail de menaces et d'acteurs (p. ex., l'Institut et l'antibiorésistance) irait dans le même sens.

INTRODUCTION

La santé des humains, des animaux et des écosystèmes est étroitement interreliée. L'émergence ces dernières années de menaces infectieuses affectant les animaux en sol québécois, comme l'influenza aviaire H5N1, la maladie de Lyme et la rage, met en lumière l'importance de renforcer les mesures pour prévenir ou limiter la propagation chez les animaux ou les humains. Déjà, [au moins 5 000 cas humains de maladies entériques](#), telles que la campylobactériose, la salmonellose et la giardiase, sont observés annuellement au Québec.

Des mesures de préparation sont d'autant plus nécessaires que les risques de propagation et d'émergence de maladies infectieuses sont appelés à augmenter avec les changements climatiques, la perte de biodiversité, les déplacements internationaux et l'accroissement de la population (Tajudeen *et coll.*, 2022; Tazerji *et coll.*, 2022). Ces tendances présentent le potentiel d'augmenter la demande de produits dérivés d'animaux, la survivabilité des agents pathogènes et l'utilisation expansive des terres. La prochaine pandémie pourrait ainsi provenir d'animaux, à l'instar de ce qui se serait produit pour le SIDA. L'antibiorésistance pourrait accentuer ces risques en favorisant l'évolution de bactéries plus nocives ou en réduisant notre capacité à les combattre. Ces risques sont autant une menace pour la santé humaine que pour la santé animale.

Au Québec, la protection de la santé de la population face à ces risques et leur gestion relèvent des autorités de santé publique. Cette responsabilité découle notamment de la *Loi sur la santé publique* qui détermine les moyens d'intervention des différentes autorités de santé publique, c'est-à-dire le ministre, le directeur national de santé publique et les directeurs de santé publique de chacune des régions de la province, tous appuyés par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et ses deux laboratoires.

Dans ce contexte, l'INSPQ souscrit aux [objectifs poursuivis](#) dans le projet de loi 70, dont l'amélioration de la réponse aux urgences sanitaires et la lutte contre l'antibiorésistance. L'Institut salue les dispositions du projet de loi visant à améliorer la collecte de données et la vigie des menaces pour la santé animale qui auront pour corolaire de mieux protéger la santé publique. Ces données pourront réduire l'incertitude en facilitant l'anticipation et la préparation à ces menaces. La création d'un poste d'un médecin vétérinaire en chef, l'élargissement des pouvoirs d'intervention et l'ajout d'un régime d'urgence pourraient aussi permettre une réponse plus rapide, constante et proportionnelle aux menaces suspectées ou avérées.

L'Institut croit néanmoins nécessaire d'étayer davantage la perspective de santé publique et ainsi bonifier la portée globale du projet de loi et sa mise en œuvre. C'est aussi l'occasion pour l'INSPQ d'offrir au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), son soutien dans le renforcement et le développement d'actions porteuses de résultats. Ces réflexions touchent principalement :

- La valeur ajoutée d'intégrer davantage une perspective de santé publique selon l'approche « Une seule santé », qui vise à optimiser la santé des personnes, des animaux et des écosystèmes, et à trouver un équilibre entre ces dimensions;

- L'importance d'institutionnaliser, d'élargir et d'actualiser la collaboration entre les acteurs en santé animale et les acteurs en santé publique;
- L'amélioration des échanges de données entre ces mêmes acteurs, ainsi que de la surveillance et la vigie intégrant des données des santés animale, humaine et des écosystèmes;

Des bonifications au projet de loi 70 concernant les conditions de nomination du médecin vétérinaire en chef, les échanges d'informations avec la santé publique, le système de surveillance de l'utilisation des médicaments et la clarification des rôles lors d'urgences sanitaires affectant la santé animale et la santé humaine sont finalement proposées.

LES ZOONOSES

Le terme « zoonose » sera utilisé dans tout le reste du mémoire lorsqu'il est question d'une « maladie ou infection causées par des virus, des bactéries, des parasites, des fungi et des prions qui se transmettent naturellement entre les animaux et les humains » (Lowe, 2016). Les animaux incluent ici les insectes, les arthropodes et autres espèces connexes.

1 LA VALEUR AJOUTÉE D'UNE PERSPECTIVE DE SANTÉ PUBLIQUE EN PROTECTION DE LA SANTÉ ANIMALE

1.1 L'importance d'intégrer plus systématiquement et globalement l'approche « Une seule santé »

La santé animale affecte la santé humaine de différentes façons. Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), plus [d'une trentaine d'agents pathogènes](#) pour la santé humaine ont été détectés au cours des trente dernières années, et les trois quarts d'entre eux étaient d'origine animale. Un consensus émerge pour dire que l'apparition de maladies zoonotiques et l'antibiorésistance s'accroissent depuis quelques décennies en raison des actions humaines et que cette tendance pourrait se précipiter dans le futur (Hernando-Amado *et coll.*, 2019; Tajudeen *et coll.*, 2022; Tazerji *et coll.*, 2022). La mpox en est un exemple récent. Le risque de pandémie associé à la grippe aviaire et l'émergence de bactéries ultrarésistantes sont sur le radar des autorités nationales et mondiales depuis un certain temps (Talebi Bezmin Abadi *et coll.*, 2019; Zigler *et coll.*, 2018).

La surprescription d'antibiotiques chez les animaux peut contribuer à générer des bactéries résistantes pouvant se transmettre chez les humains, d'autant plus que les quantités utilisées à des fins animales sont très importantes. Des usages détournés ou des vols de médicaments vétérinaires pour des reventes sur le marché illicite peuvent aussi affecter la santé publique, comme des incidents rapportés autour de la kétamine, du fentanyl, ou encore de l'ivermectine lors de la COVID-19, l'ont démontré. En plus des antibiotiques, d'autres médicaments rejetés dans l'environnement par les industries d'élevage (p. ex., anti-inflammatoires) pourraient ultimement se répercuter sur la santé humaine ou la santé animale (p. ex., poissons et produits de pêche) (Izadi *et coll.*, 2020; Mackulák *et coll.*, 2019).

Les zoonoses tendent à affecter certaines populations plus que d'autres, en particulier les travailleurs du secteur agricole. Aux États-Unis, au moins [une dizaine de travailleurs](#) ont contracté la grippe aviaire H5N1. On en retrouve également dans le lait des bovins laitiers, ce qui signifie qu'une transmission par cette voie est envisageable. D'autres populations sont vulnérables à diverses zoonoses. Par exemple, les femmes enceintes peuvent contracter la toxoplasmose en entrant en contact avec des excréments de chats. Une naissance prématurée et des complications congénitales peuvent en découler.

La santé humaine peut également affecter la santé animale. La transmission d'infections de l'humain vers des animaux a été documentée pour plusieurs maladies infectieuses, dont la COVID-19. Cette transmission peut se produire en milieu de travail, notamment les milieux d'élevage, mais aussi en contexte domestique pour ce qui est des animaux de compagnie et de la faune. La vaccination des personnes peut limiter les mutations et la transmission de maladies infectieuses vers l'animal, dont celles de maladies émergentes [comme la mpox](#). Sur un autre plan, des personnes plus en santé peuvent mieux prendre soin de leurs animaux. Plus globalement, une société plus en santé est également plus résiliente lors d'urgences.

La santé des écosystèmes n'est pas non plus à négliger. Par exemple, les changements climatiques pourraient réduire les capacités immunitaires des animaux lors de chaleurs extrêmes, favoriser la croissance de certains pathogènes ou amplifier le ruissellement de médicaments et d'antibiotiques lors de précipitations extrêmes (Burnham, 2021; Wang *et coll.*, 2024). Ils peuvent également changer la répartition géographique d'animaux et de vecteurs (p. ex., rats laveurs, moustiques et tiques) porteurs de certaines maladies transmissibles. De plus, les polluants physiques ou chimiques dans l'environnement (p. ex., PFAS, particules fines, microplastiques) peuvent affecter la santé et le bien-être des animaux.

L'approche « Une seule santé » vise à mieux considérer ces interdépendances entre la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes. Dans la foulée de la pandémie de COVID-19, [l'OMS la présente](#) comme une démarche visant à établir un cadre mondial pour assurer une meilleure surveillance et mettre en place un système plus global et intégré. Cette approche appelle des changements structurels afin de faciliter la collaboration et renforcer des capacités en vue d'intégrer les domaines d'action publique agissant sur ces santés.

L'approche propose, entre autres, l'intégration des données animales, humaines et environnementales pour mieux se préparer aux enjeux émergents ou en évolution (voir **section 2.2**); des politiques publiques favorisant la collecte, l'utilisation, la sécurisation et la disponibilité de ces données; des formations combinant la médecine humaine, la médecine vétérinaire et les sciences environnementales; et le retrait des barrières aux collaborations intersectorielles et le partage d'outils interdisciplinaires pour mettre en place des interventions plus cohérentes, efficaces, éthiques et favorables à toutes les santés.

En plus de l'OMS, l'approche « Une seule santé » est reconnue et mise de l'avant dans le milieu universitaire et par plusieurs autres organisations au Québec, au Canada et à travers le monde, dont [l'Agence de la santé publique du Canada](#), [l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture](#) et l'Organisation mondiale pour la santé animale. Le MAPAQ y fait aussi référence dans sa [Stratégie québécoise de santé et de bien-être des animaux](#). Les acteurs de santé publique, dont l'INSPQ, travaillent à l'intégrer depuis plusieurs années par ses diverses expertises en santé environnementale, en santé au travail, en maladies infectieuses et en laboratoires. Certaines juridictions ont institutionnalisé l'approche en créant une agence fondée sur ces principes. Par exemple, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail ([ANSES](#)) en France héberge l'Agence nationale du médicament vétérinaire et les expertises en santé environnementale, en santé et bien-être animal, en salubrité des aliments et en santé au travail.

En somme, le projet de loi aborde plusieurs enjeux et expertises de santé publique : les zoonoses, l'hygiène du travail, la gestion des urgences sanitaires, la toxicologie, l'épidémiologie et les analyses en laboratoires, pour ne nommer que ceux-ci. Afin que le ministre du MAPAQ et le médecin vétérinaire en chef puissent expliquer à la population les conséquences de leurs actions sur leur santé et mettre en œuvre des interventions proportionnelles au risque pour toutes les santés, la prise en compte systématique d'une perspective de santé publique semble nécessaire. C'est pour cette raison que l'INSPQ croit qu'un médecin vétérinaire en chef qui connaît le rôle de la santé publique ou, à tout le moins, qui y est sensibilisé serait en meilleure position pour jouer un tel rôle intégrateur (voir **section 3.1**).

2 UNE COLLABORATION À RENFORCER ENTRE LES ACTEURS DE SANTÉ PUBLIQUE ET CEUX DE SANTÉ ANIMALE

2.1 Une collaboration déjà amorcée entre les acteurs de santé publique et les acteurs de santé animale en vigie

L'expertise de santé publique est complémentaire de celles des autres ministères et organismes publics. Elle caractérise le risque pour la santé en réalisant, entre autres, une vigie sanitaire et des enquêtes épidémiologiques ou de biosurveillance, offre une expertise sur les mesures pour protéger la population et donne accès à un réseau d'experts pour soutenir les équipes régionales d'intervention.

L'expertise de santé publique peut également compter sur les travaux de deux grands laboratoires spécialisés au sein de l'INSPQ : le Centre de toxicologie du Québec (CTQ) et le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) conduisent des analyses avancées en toxicologie, en microbiologie, en menaces infectieuses et en biosécurité. Le LSPQ est d'ailleurs le seul laboratoire au Québec à pouvoir tester et confirmer des spécimens d'agents zoonotiques théoriquement éradiqués des troupeaux du Canada. Leur détection rapide, comme il s'est produit à l'hiver 2024 où le LSPQ a testé des prélèvements de colonies de singes porteurs de la bactérie *Burkholderia pseudomallei*, permet d'endiguer leur potentielle réapparition.

D'un autre côté, la santé publique a besoin de l'expertise en santé animale pour comprendre certains phénomènes en amont, dont les cycles et les risques de transmission intra et interespèces. Les données et les réseaux du MAPAQ sont d'autres atouts incontournables afin que la santé publique puisse évaluer les risques pour la santé humaine et diffuser ses recommandations.

Dans ce contexte, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), l'INSPQ et le MAPAQ ont formalisé ces alliances depuis 2007 en vertu d'ententes administratives de collaborations visant la communication de renseignements sur la prévention, la vigie, la surveillance et le contrôle des toxi-infections alimentaires et des zoonoses. Ils collaborent également à l'analyse des prélèvements de l'eau et aux enquêtes pour les éclosions de maladies d'origine hydrique. Le MSSS et l'INSPQ siègent à un comité de vigie avec le MAPAQ et d'autres ministères et sont nommés comme organisations partenaires au comité de la Stratégie québécoise de santé et de bien-être des animaux sur l'antibiorésistance.

Les acteurs en santé animale et en santé publique collaborent aussi sur d'autres tribunes, dont l'Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques qui relève de l'INSPQ. L'Observatoire a déterminé les [zoonoses prioritaires](#) dans un contexte de changements climatiques et contribue au développement des [cartes des risques](#)

actuels et futurs de zoonoses. L'INSPQ et le MAPAQ ont aussi corédigé plusieurs articles scientifiques sur des sujets comme la génomique et les éclosions de salmonellose ou d'infections à *E. coli* liées à la consommation de viande contaminée (Bekal et coll., 2016; Currie et coll., 2019; Gaulin et coll., 2017).

Le MAPAQ et les acteurs de santé publique échangent également de façon plus informelle, soit en dehors d'ententes et de structures plus officielles. Par exemple, ils ont collaboré pour produire des recommandations intérimaires pour la protection des travailleurs, des affiches d'information et des formations. Ils ont aussi soutenu l'investigation d'éclosions chez les humains (p. ex., salmonellose dans les restaurants). Le LSPQ et le MAPAQ partagent aussi hebdomadairement les résultats de la surveillance et de la vigie d'agents zoonotiques bactériens et parfois des informations sur des souches antibiorésistantes trouvées dans l'environnement, chez les animaux ou chez les humains.

Un de ces échanges a permis de retracer la source d'[un cas de salmonelle ultrarésistante](#) affectant plusieurs patients dont la majorité est des enfants en bas âge. Des tests génomiques ont démontré que l'enfant l'avait développée après s'être exposé à la nourriture d'un chien domestique nourri à la viande crue. Grâce à l'investigation en laboratoire, le MAPAQ a pu retrouver la souche ultrarésistante dans la viande crue et même dans des usines d'équarrissage. Cette constatation a mené le MAPAQ à entreprendre des campagnes de sensibilisation auprès de propriétaires de chien pour prévenir la récurrence de ce type de situations.

Ces collaborations montrent que le MAPAQ et les acteurs de santé publique reconnaissent les expertises de chacun et en bénéficient pour atteindre leurs objectifs partagés. Dans les prochaines sections, l'Institut souhaite démontrer le besoin d'élargir cette collaboration afin d'optimiser les résultats sur toutes les santés.

2.2 Élargir les liens et l'utilisation des réseaux existants

Le partage systématique de renseignements concernant l'antibiorésistance ou les médicaments, en plus de celles en vigueur pour les toxi-infections alimentaires et les zoonoses, faciliterait la surveillance et la caractérisation de souches bactériennes antibiorésistantes. L'INSPQ possède le matériel et les compétences nécessaires (p. ex., génomique) pour détecter de telles souches chez les humains et en faire le suivi dans l'environnement. Dans une certaine mesure, il le fait déjà de façon fortuite dans ses travaux de surveillance sur l'antibiorésistance. Ce partage faciliterait l'évaluation du risque pour les populations animales et humaines, alors que la gravité du risque reste encore inconnue, faute de données de qualité en quantité suffisante.

Il y aurait lieu d'aller plus loin que ces ententes administratives en institutionnalisant cette coopération. Une exigence légale propre à cette collaboration intersectorielle donnerait les coudées franches aux acteurs de santé publique et au MAPAQ afin de systématiser le partage bidirectionnel de données et la vigie des menaces (voir **section 3.2**). Une telle

institutionnalisation éviterait que les échanges soient tributaires uniquement de la bonne volonté des personnes impliquées ou que les partenariats tombent dans l'oubli, comme il est arrivé par le passé. Un simple changement de personnel pourrait mettre en péril cette relation porteuse.

Au-delà des données, les acteurs de santé publique et les acteurs en santé animale pourraient tirer un meilleur parti des ententes existantes et profiter davantage de leurs réseaux respectifs afin d'assurer un échange plus assidu des recommandations et des outils de sensibilisation. Par exemple, l'INSPQ a publié des recommandations pour que les travailleurs se protègent de l'influenza aviaire H5N1, dont un avis pour le [secteur bovin laitier](#) et un autre [pour le secteur avicole](#). Des [outils de prévention](#) de la maladie de Lyme en milieu de travail, dont [une formation interactive](#), sont également disponibles. De nombreuses recommandations par [secteurs d'activités économiques](#) et pour des [conditions particulières](#) (p. ex., travailleuses enceintes ou immunosupprimées) ont aussi été émises lors de la pandémie de COVID-19 afin de protéger les travailleurs. La diffusion par davantage de canaux maximiserait la prise de connaissance de ces recommandations par les acteurs pertinents du milieu.

En contrepartie, les acteurs de santé publique pourraient aussi pister les acteurs en santé animale sur des questions pointues en les dirigeant vers ses partenaires dans le milieu de la recherche, comme ceux du Groupe de recherche en épidémiologie des zoonoses et santé publique ([GREZOSP](#)). Elle peut aussi faire descendre des avis vers le terrain, par exemple via le Réseau de santé publique en santé au travail ([RSPSAT](#)). Les acteurs de santé publique pourraient intégrer davantage les questions de santé animale dans ses recommandations si la coopération était plus consolidée. Par exemple, elle pourrait inclure les effets de la vaccination des travailleurs sur la transmission de maladies vers les animaux, et ainsi sur leur bien-être.

Finalement, les acteurs de santé publique pourraient aussi soutenir plus efficacement le MAPAQ dans ses enquêtes, d'autant plus que le projet de loi prévoit des dispositions supplémentaires à cet effet. Malgré les ententes actuelles, il est arrivé que les enquêtes en santé animale et en santé publique se soient faites en parallèle sans communication efficace sur des cas reliés. Un meilleur échange pourrait ainsi réduire les dédoublements d'efforts et enrichir les conclusions des enquêtes de part et d'autre. Par exemple, des cas de ventes illicites de médicaments pourraient plus facilement être détectés de cette façon. Les acteurs de santé publique possèdent d'ailleurs une expertise en épidémiologie de terrain, en particulier par l'entremise de son Groupe d'experts en épidémiologie de terrain ([GEPITER](#)), en fonction depuis 2007. Ils pourraient ainsi assister le MAPAQ dans la mise en œuvre du pouvoir prévu à cet effet dans le projet de loi 70.

2.3 Améliorer les échanges de données ainsi que la surveillance et la vigie intégrée

La surveillance et la vigie font partie des fonctions fondamentales en santé publique. L'INSPQ et ses partenaires de santé publique ont instauré plusieurs systèmes de surveillance et de vigie, dont le Système intégré de surveillance des maladies chroniques du Québec ([SISMACQ](#)) ou encore le Système de surveillance et de prévention des impacts sanitaires des événements météorologiques extrêmes ([SUPREME](#)). La surveillance en santé animale et en santé des écosystèmes s'est aussi accrue ces dernières années avec l'évolution des moyens et des données de masse (p. ex., qualité de l'eau, tiques, traçabilité des animaux). Beaucoup de sources de données existent, mais elles demeurent souvent isolées l'une de l'autre.

L'intégration accrue des données et des systèmes de surveillance par ces différents acteurs apparaît comme la prochaine étape afin d'en optimiser l'utilisation selon une vision « Une seule santé » (Hayman et coll., 2023). Une surveillance plus intégrée créerait des opportunités de conduire des études épidémiologiques plus holistiques qui tiendraient compte de toutes les santés. Elle aiderait à mieux définir les enjeux, réduirait les incertitudes et faciliterait ainsi l'identification des mesures appropriées. Plus précisément, l'intégration des données permettrait de les croiser afin de contre-vérifier leur validité, de déterminer des relations de cause à effet et de savoir où agir plus efficacement dans cette chaîne causale.

Par exemple, les données de surveillance dans l'environnement des médicaments comme les antibiotiques pourraient être croisées avec celles du registre de médicaments destinés aux animaux prévu dans le projet de loi afin d'observer le niveau de percolation dans l'environnement. La plateforme [AntibiotiQC](#) de monitoring de l'utilisation des antibiotiques en santé animale, nouvellement mise sur pied par le MAPAQ, pourrait servir à croiser des données sur les souches antibiorésistantes chez l'humain. La surveillance des médicaments présents dans les prélèvements humains pourrait également indiquer si des médicaments vétérinaires sont vendus illicitement à des fins de consommation humaine. Le croisement du système de données de maladies à déclaration obligatoire en médecine vétérinaire avec celui en médecine humaine constitue une autre possibilité.

Pour illustrer le potentiel, l'INSPQ utilise des données animales et humaines pour évaluer et [cartographier le risque de maladie de Lyme](#) au Québec. Les autorités de santé publique peuvent alors cibler les zones les plus à risque pour effectuer des campagnes de sensibilisation auprès des travailleurs en milieu forestier ou des amateurs de plein air pour les inciter à adopter des comportements préventifs. Cette cartographie peut aussi informer des actions pour limiter la transmission de la maladie de Lyme chez les animaux domestiques ou d'élevage.

Des [cartes de projections](#) pour 2030, 2050 et 2080 sur l'expansion de la maladie de Lyme dans un contexte de changements climatiques ont aussi été développées en intégrant les deux types de données. Cet exemple montre par ailleurs l'importance de considérer les espèces animales en dehors d'un contexte d'élevage. Pour en citer un autre, la mpox, qui peut se transmettre des

rongeurs vers l'humain, pourrait toucher les [animaux domestiques ou d'élevage](#) s'ils entrent en contact avec un humain ou un animal sauvage infecté.

Des innovations en surveillance pourraient aussi faciliter ou élargir l'intégration des données de surveillance et de vigie de toutes les santés. En particulier, la surveillance par les eaux usées pourrait constituer un moyen pour mieux répertorier les médicaments (p. ex., antibiotiques) et les virus (p. ex., H5N1) dans l'environnement. L'INSPQ a déjà testé cette approche avec la COVID-19 pour laquelle il affiche des données en temps semi-réel sur son [site Internet](#).

Outre l'intégration des données, la préparation aux urgences sanitaires exige un partage rapide d'informations avec des protocoles déjà établis pour mettre en œuvre des mesures en temps opportun. Certains partenariats sont déjà prévus à cet effet, par exemple par l'intermédiaire du Réseau d'alerte et d'information zoonitaire ([RAIZO](#)). Cependant, des retours d'expérience soulèvent le besoin de systématiser et d'accélérer l'échange de données pour prévenir des situations plus difficilement gérables.

Par exemple, un partage automatique des tests positifs au LSPQ faciliterait la détection des cas chez les humains. Le Laboratoire pourrait alors déterminer par génomique si des souches ultrarésistantes aux antibiotiques sont présentes chez l'humain lorsqu'il est informé qu'une telle souche est présente dans l'environnement ou chez des animaux. L'inverse serait aussi possible.

L'élargissement de l'obligation de déclarer des tests positifs dans le projet de loi 70 pourrait d'ailleurs améliorer cette détection. Une détection précoce pourrait limiter les conséquences d'une pandémie ou la probabilité qu'elle survienne en favorisant une réponse plus rapide, ordonnée et efficace (Zinnstag et coll., 2020). Une clarification du partage des responsabilités entre les différents acteurs lors d'urgences ou de menaces sanitaires affectant autant la santé animale que la santé humaine permettrait également d'aller dans cette direction. L'intégration des acteurs de santé publique dans les systèmes de surveillance de médicaments s'ajoute à cette liste d'actions à considérer (voir **section 3.3**).

3 COMMENTAIRES SPÉCIFIQUES EN LIEN AVEC LE PROJET DE LOI 70

L'INSPQ souhaite réitérer les éléments plaidant en faveur du projet de loi soumis à consultation. Les dispositions pour collecter une plus grande quantité de données de qualité représentent des informations précieuses autant pour la santé animale que pour la santé humaine. Parmi ces dispositions, les études épidémiologiques et l'obligation de déclarer des tests positifs sont particulièrement d'intérêt. L'INSPQ se montrerait aussi favorable à l'utilisation de ces dispositions afin d'élargir l'éventail de données collectées auprès des producteurs, des médecins vétérinaires et de l'industrie pharmaceutique concernant l'antibiorésistance et les médicaments vétérinaires, notamment pour mieux documenter le détournement potentiel de ceux-ci aux fins de consommation humaine. Ces informations donneraient l'opportunité de renforcer les liens entre les acteurs des deux domaines afin de mieux répondre à leurs enjeux communs et respectifs.

L'Institut voit aussi d'un bon œil l'instauration de nouveaux pouvoirs et l'expansion d'anciens, dont l'immunisation des animaux, l'interdiction partielle ou complète de la vente de produits dérivés d'animaux, ainsi que la capacité d'ordonnance sur un territoire où une menace pour la santé animale est suspectée. La création d'un poste de médecin vétérinaire en chef donnera aussi plus de flexibilité et de visibilité aux actions du MAPAQ. Afin de mieux arrimer les perspectives de santé animale et de santé publique, l'INSPQ souhaite faire valoir quelques propositions pour bonifier le projet de loi 70.

3.1 S'assurer que le médecin vétérinaire en chef puisse intégrer agilement une expertise de santé publique dans ses actions

Comme il a été expliqué à la section 1.2, le médecin vétérinaire en chef devrait pouvoir intégrer une expertise de santé publique dans ses décisions afin qu'il puisse agir efficacement selon l'approche « Une seule santé ». Au-delà de son rôle d'intervention, le médecin vétérinaire en chef aura aussi un rôle de porte-parole et de communication. À l'instar du directeur national de santé publique, il devra rendre des comptes à la population et expliquer les raisons de ses actions. Les personnes visées par des ordonnances, les parties prenantes et la population plus largement voudront savoir comment les actions du médecin vétérinaire en chef les affectent. Les réponses nécessiteront immanquablement d'explicitier les effets sur la santé humaine, en plus de ceux sur la santé animale, pour s'avérer satisfaisantes.

En somme, l'intégration d'une perspective de santé publique par le médecin vétérinaire en chef représenterait une avancée importante pour atteindre les objectifs principaux du projet de loi 70, soit la protection de la santé animale et de la santé publique, tout en préservant la santé économique du secteur bioalimentaire. Pour y arriver, les conditions de nomination du médecin vétérinaire en chef pourraient prévoir une formation ou une expérience pertinente en santé publique. Sinon, le médecin vétérinaire en chef devrait, au minimum, avoir accès dans son équipe à une telle expertise et la considérer systématiquement.

Cette intégration d'une expertise de santé publique est souhaitable afin d'assurer des décisions suffisamment agiles et éclairées tenant compte des impacts sur la santé publique, surtout lors d'urgences. Elle favoriserait aussi une plus grande compréhension commune avec les acteurs de santé publique. Un médecin vétérinaire en chef possédant des compétences en santé publique et des liens avec des acteurs du milieu serait mieux outillé pour apprécier les risques pour la santé humaine. Une telle condition pourrait s'inscrire directement à l'article 1.2 du projet de loi, où sont listées les conditions de nomination du vétérinaire en chef, ou être intégrée comme critères d'embauche lors du processus de sélection.

La création et la promotion d'une formation universitaire sur l'approche « Une seule santé » ou en santé publique vétérinaire pourraient élargir le bassin et la qualité des candidats pour le poste de médecin vétérinaire en chef, et plus largement, en médecine vétérinaire et en médecine humaine. Le besoin pour une telle formation se fait aussi sentir en santé publique où l'expertise vétérinaire et écosystémique s'avère insuffisante. Un microprogramme de deuxième cycle en [santé publique vétérinaire](#) à l'Université de Montréal et un [programme pancanadien](#) de formation « Une seule santé » sur les zoonoses émergentes existent déjà. Le premier est présentement en révision pour y offrir une approche par compétence.

Sans dédoubler l'existant, un programme élargi intégrant d'autres enjeux que les zoonoses et adapté au contexte québécois pourrait accueillir plus de personnes, assurer la reconnaissance de cette expertise en santé publique vétérinaire et bénéficier en somme autant les acteurs en santé humaine que ceux en santé animale ou des écosystèmes au Québec. Le MAPAQ et les acteurs de santé publique pourraient travailler avec le milieu universitaire pour y arriver. De la même façon, l'INSPQ pourrait certainement, en collaboration avec ses partenaires universitaires, professionnels et gouvernementaux, offrir des formations en santé publique pour les professionnels déjà actifs en santé animale.

PROPOSITIONS

- 1 Intégrer à l'article 1.2 ou dans le processus de sélection une condition de nomination du médecin vétérinaire en chef spécifiant qu'il doit posséder une formation ou une expérience pertinente en santé publique, ou s'assurer que le médecin vétérinaire en chef puisse avoir accès en tout temps dans son équipe à une expertise de santé publique et qu'elle soit systématiquement considérée.
- 2 Sans dédoubler l'existant, faciliter une offre de formation universitaire et professionnelle complète, accessible et adaptée au contexte québécois en santé publique vétérinaire afin de développer un bassin de personnes avec les compétences pour appliquer plus systématiquement et efficacement l'approche « Une seule santé ».

3.2 Instaurer une assise légale pour préserver et bonifier la coopération entre le MAPAQ et les acteurs de santé publique

Comme il est précisé à la section 2 du présent mémoire, des collaborations et des échanges de données existent déjà entre le MAPAQ et les acteurs de santé publique. Il serait opportun, afin de mieux protéger toutes les santés, d’institutionnaliser davantage les liens de communication de l’information, notamment lors de phénomènes émergents ou de menace à la santé, dont la lutte contre l’antibiorésistance et les maladies zoonotiques. Introduire une assise légale pour assurer un partage d’information entre ces deux entités garantirait que les interrelations entre les missions de tous les acteurs de santé publique et celles du MAPAQ soient systématiquement considérées.

Une telle assise rendrait également cette collaboration plus résiliente aux vicissitudes organisationnelles, entre autres dans un contexte de changements importants au sein du réseau de la santé et des services sociaux avec la création de Santé Québec. Certains échanges d’informations sur les menaces se font déjà, par exemple entre le MAPAQ et les directions régionales de santé publique pour la grippe aviaire H5N1. Cependant, l’INSPQ n’en est pas toujours informé directement et certaines menaces, comme l’antibiorésistance, ne font pas l’objet d’interactions aussi structurées ou d’échanges formels de données.

Une assise légale pourrait garantir la continuité, la constance et la fluidité des échanges. Ainsi, malgré les liens opérationnels existants, le projet de loi pourrait clairement indiquer que le directeur national de santé publique, l’INSPQ et les directeurs ou directrices régionaux de santé publique doivent être informés en temps réel des menaces suspectées ou confirmées par le ministre ou le médecin vétérinaire en chef afin de pouvoir mieux intervenir dans le respect de leurs responsabilités respectives.

L’élargissement des pouvoirs de surveillance et d’ordonnance confiés au ministre du MAPAQ et au futur médecin vétérinaire en chef offre une opportunité de renouveler cette coopération afin que les actions mises en place s’avèrent encore plus proportionnelles, cohérentes et efficaces au bénéfice de toutes les santés. Bien que la création de Santé Québec pose la question de continuité des ententes et des canaux de communication, elle offre également une occasion de les revoir et de les améliorer, tout comme le projet de loi 70 soumis à consultation.

Ainsi, les ententes actuelles ou à venir pourraient être actualisées à la lumière de nouvelles connaissances et des innovations, notamment dans le domaine des laboratoires ou de la surveillance (p. ex., par eaux usées). Une entente complémentaire sur l’antibiorésistance et les médicaments apparaît particulièrement pertinente et bénéfique, par exemple pour pister les ventes illicites de médicaments vétérinaires à des fins de consommation humaine. Une prise en compte accrue des animaux non destinés à l’élevage (p. ex., animaux domestiques) pourrait aussi favoriser une surveillance et une vigie davantage exhaustives et intégrées. Cette actualisation permettrait à la santé publique d’intégrer davantage les enjeux de santé animale dans ses travaux.

PROPOSITIONS

- 3 Prévoir dans le projet de loi 70 une disposition explicitant que soient informées les autorités de santé publique et l'INSPQ lorsque le ministre ou le médecin vétérinaire en chef suspectent ou confirment une menace pour la santé animale ou humaine.
- 4 Introduire un levier réglementaire qui définit la nature ou la portée évolutive des ententes administratives, au gré des connaissances et des innovations (p. ex., intégration de l'antibiorésistance et des médicaments et des avancées en intégration et exploitation des données ou en analyse en laboratoire).

3.3 Intégrer une perspective de santé publique dans tout système de surveillance de l'utilisation des médicaments et assurer la propriété publique des données en découlant

Le projet de loi 70 prévoit aussi à son article 45 modifiant l'article 55.5 de la *Loi sur la protection sanitaire des animaux* que le gouvernement peut, par règlement, mettre en place un système de surveillance des médicaments et le confier à un organisme. L'intégration de l'antibiorésistance et l'élargissement des médicaments couverts dans le projet de loi sont d'ailleurs bien accueillis par l'INSPQ. Dans sa lutte contre l'antibiorésistance, le MAPAQ semble avoir récemment emboîté le pas avec la plateforme [AntibiotiQC](#). L'INSPQ pourrait participer activement à la gestion de tels systèmes afin de valoriser son expertise dans le domaine.

À l'instar de l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS) qui soutient l'[Office des professions](#) dans la mise à jour périodique de la liste des médicaments vendus sur ordonnance par un médecin vétérinaire, l'INSPQ pourrait aussi contribuer à la réflexion sur les médicaments à prioriser d'un point de vue de santé publique. Cette participation de l'INSPQ faciliterait les échanges de données (voir **section 3.2**), ainsi que la détection précoce et la mise en œuvre de mesures adéquates lorsqu'une menace liée aux médicaments ou une toxicité environnementale sont suspectées.

L'ajout du projet de loi de l'article 55.5.0.1 à la *Loi sur la protection sanitaire* prévoit aussi que le ministre peut confier le système de surveillance de l'utilisation de médicaments à un organisme. Dans le cas où une entreprise privée se verrait confier cette tâche, en continuité avec ce qui est déjà en place pour les antibiotiques, le projet de loi 70 devrait prévoir que le secteur public reste propriétaire et en contrôle des données pour en assurer la confidentialité et la non-monetisation. Le mandat confié devrait être suffisamment précis pour que les intérêts commerciaux concordent avec l'intérêt public. Par exemple, des médicaments émergents, plus rares ou difficilement détectables pourraient être négligés par un acteur privé étant donné leur moindre rentabilité, alors qu'ils pourraient représenter de plus grandes menaces.

PROPOSITIONS

- 5 Prévoir la participation de l'INSPQ dans la gestion des systèmes de surveillance des médicaments et dans la sélection des médicaments à autoriser en santé animale afin d'introduire une perspective de santé publique.
- 6 Modifier l'article 45 du projet de loi ajoutant l'article 55.5.0.1. à la *Loi sur la protection sanitaire des animaux* afin de préciser que la propriété des données découlant du système de surveillance de l'utilisation des médicaments devrait rester publique.

3.4 Clarifier la structure de gouvernance des urgences pouvant affecter la santé animale et la santé humaine

Le projet de loi instaure un nouveau régime d'urgence complémentaire à ceux existant en santé publique et en sécurité civile. Les urgences en santé animale, en santé publique et en sécurité civile sont interreliées et peuvent donc se chevaucher, principalement par l'entremise de menaces infectieuses. Afin de disposer d'une structure de gouvernance où les rôles sont clairement établis et fonctionnels, l'articulation entre les missions et les prérogatives des différents ministères et organismes devrait être précisée. Il s'agit d'une condition essentielle à la cohérence des actions lors de situations extraordinaires impliquant un nombre important d'acteurs qui sont tous chargés d'une mission complémentaire, mais distincte. On pourrait craindre autrement que surgissent encore des questions d'autorité ou de leadership quand une menace pour la santé animale crée une menace directe et importante pour la santé humaine.

PROPOSITION

- 7 Clarifier la structure de gouvernance de gestion des urgences en définissant explicitement des critères pour départager les rôles et responsabilités des différents acteurs clés, comme l'INSPQ, lors de menaces pour les santés animale et humaine afin d'éviter des conflits d'autorité et de responsabilité, et d'optimiser la réponse.

CONCLUSION

Le projet de loi 70 représente un pas dans la bonne direction pour réduire les conséquences des maladies zoonotiques et de l'antibiorésistance sur la population québécoise. L'INSPQ a toutefois tenu à faire valoir quelques éléments susceptibles d'accentuer les effets positifs du projet de loi sur toutes les santés.

Il propose d'intégrer plus explicitement une perspective de santé publique dans le projet de loi et son application en répondant aux principes de l'approche « Une seule santé ». Pour y arriver, le médecin vétérinaire devrait pouvoir intégrer proprement une expertise de santé publique dans ses décisions. Les liens entre le MAPAQ et les acteurs de santé publique pourraient également être institutionnalisés, élargis et actualisés afin de systématiser davantage la prise en compte des missions de chacun dans leurs décisions. Le renforcement de cette collaboration intersectorielle passe par un meilleur partage des données et des informations, une participation accrue de la santé publique aux systèmes de surveillance, ainsi que par une clarification des responsabilités lors de menaces ou d'urgences sanitaires.

Dans cette optique, l'INSPQ a montré qu'il disposait de données, de méthodes, d'expertises et d'outils pouvant être mis à contribution. Enfin, bien que des collaborations existent déjà, tous ces éléments plaident pour l'intégration accrue des considérations de santé publique en santé animale, et réciproquement, afin d'optimiser les efforts de chacun. L'Institut espère que ses commentaires, appuyés sur son expertise de 25 ans dans la surveillance, la prévention, la gestion des risques et l'information du public, éclaireront les réflexions des décideurs concernant le projet de loi 70.

RÉFÉRENCES

- Bekal, S., Berry, C., Reimer, A. R., Van Domselaar, G., Beaudry, G., Fournier, E., Doualla-Bell, F., Levac, E., Gaulin, C., Ramsay, D., Huot, C., Walker, M., Sieffert, C. et Tremblay, C. (2016). Usefulness of high-quality core genome single-nucleotide variant analysis for subtyping the highly clonal and the most prevalent salmonella enterica serovar heidelberg clone in the context of outbreak investigations. *Journal of Clinical Microbiology*, 54(2), 289-295. <https://doi.org/10.1128/jcm.02200-15>
- Burnham, J. P. (2021). Climate change and antibiotic resistance: a deadly combination. *Therapeutic Advances in Infectious Disease*, 8, 2049936121991374. <https://doi.org/10.1177/2049936121991374>
- Currie, A., Honish, L., Cutler, J., Locas, A., Lavoie, M.-C., Gaulin, C., Galanis, E., Tschetter, L., Chui, L., Taylor, M., Jamieson, F., Gilmour, M., Ng, C., Mutti, S., Mah, V., Hamel, M., Martinez, A., Buenaventura, E., Hoang, L., ... Team, O. B. O. T. N. I. (2019). Outbreak of Escherichia coli O157:H7 infections linked to mechanically tenderized beef and the largest beef recall in Canada, 2012. *Journal of Food Protection*, 82(9), 1532-1538. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-19-005>
- Gaulin, C., Fiset, M., Duchesne, C., Ramsay, D., Savard, N., Urbanek, A., Pilon, P. A., Usongo, V. et Bekal, S. (2017). Salmonella Thompson outbreak associated with consumption of chicken shawarma and the usefulness of genome sequencing in the investigation. *Canada Communicable Disease Report*, 43(9), 186. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v43i09a05>
- Hayman, D. T. S., Adisasmito, W. B., Almuhairi, S., Behraves, C. B., Bilivogui, P., Bukachi, S. A., Casas, N., Becerra, N. C., Charron, D. F., Chaudhary, A., Ciacci Zanella, J. R., Cunningham, A. A., Dar, O., Debnath, N., Dungu, B., Farag, E., Gao, G. F., Khaitsa, M., Machalaba, C., ... Koopmans, M. (2023). Developing One Health surveillance systems. *One Health*, 17, 100617. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100617>
- Hernando-Amado, S., Coque, T. M., Baquero, F. et Martínez, J. L. (2019). Defining and combating antibiotic resistance from One Health and Global Health perspectives. *Nature Microbiology*, 4(9), 1432-1442. <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0503-9>
- Izadi, P., Izadi, P., Salem, R., Papry, S. A., Magdoul, S., Pulicharla, R. et Brar, S. K. (2020). Non-steroidal anti-inflammatory drugs in the environment: where were we and how far we have come? *Environmental Pollution*, 267, 115370. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115370>
- Lowe, A.-M. (2016). *Bulletin de l'Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques, Volume 1, numéro 1*. Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/observatoire/bulletin/janvier-2016>
- Mackulák, T., Černanský, S., Fehér, M., Birošová, L. et Gál, M. (2019). Pharmaceuticals, drugs, and resistant microorganisms — environmental impact on population health. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 9, 40-48. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2019.04.002>
- Tajudeen, Y. A., Oladipo, H. J., Oladunjoye, I. O., Mustapha, M. O., Mustapha, S. T., Abdullahi, A. A., Yusuf, R. O., Abimbola, S. O., Adebayo, A. O., Ikebuaso, J. G., Adesuyi, D. S., Okereke, B., Omotosho, A. O., Ahmed, A. F. et El-Sherbini, M. S. (2022). Preventing the next pandemic through a Planetary Health approach: a focus on key drivers of zoonosis. *Challenges*, 13(2), 50. <https://doi.org/10.3390/challe13020050>

- Talebi Bezmin Abadi, A., Rizvanov, A. A., Haertlé, T. et Blatt, N. L. (2019). World Health Organization report: current crisis of antibiotic resistance. *BioNanoScience*, 9(4), 778-788. <https://doi.org/10.1007/s12668-019-00658-4>
- Tazerji, S. S., Nardini, R., Safdar, M., Shehata, A. A. et Duarte, P. M. (2022). An overview of anthropogenic actions as drivers for emerging and re-emerging zoonotic diseases. *Pathogens*, 11(11), 1376. <https://doi.org/10.3390/pathogens11111376>
- Wang, J.-H., Zhang, L., Zhang, P.-J. et Sun, B.-J. (2024). Physiological processes through which heatwaves threaten fauna biodiversity. *The Innovation Life*, 2(2), 100069.
- Ziegler, T., Mamahit, A. et Cox, N. J. (2018). 65 years of influenza surveillance by a World Health Organization-coordinated global network. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 12(5), 558-565. <https://doi.org/10.1111/irv.12570>
- Zinsstag, J., Utzinger, J., Probst-Hensch, N., Shan, L. et Zhou, X.-N. (2020). Towards integrated surveillance-response systems for the prevention of future pandemics. *Infectious Diseases of Poverty*, 9, 140. <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00757-5>

